

**Radial piston pump for delivery of pressure medium has piston guided in running bush inserted in pump housing with at least one valve connected in area of running bush in pressure medium flow path**

Patent Number: DE10013269  
Publication date: 2001-09-20  
Inventor(s): HINZ AXEL (DE); REINARTZ HANS-DIETER (DE); VIERING MATTHIAS (DE)  
Applicant(s): CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG (DE)  
Requested Patent: DE10013269  
Application Number: DE20001013269 20000317  
Priority Number(s): DE20001013269 20000317  
IPC Classification: F04B1/04; F04B53/10; F04B11/00; F04B53/00; B60T17/02  
EC Classification: B60T17/02, B60T8/40D, F04B1/04K4, F04B1/04K15  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The radial piston pump for delivery of pressure medium has the piston (3) guided in a running bush (6) inserted in the pump housing (1), with at least one valve (11) connected in the area of the running bush in the pressure medium flow path. The smooth outer surface of the running bush acts as valve seat. A valve body acts as the sealing lip (12) of a sealing ring. The sealing ring with its sealing lip locates in a ring-shaped fashion on the outer cover surface of the running bush. The sealing lip is so arranged counter to the flow direction of the pressure medium that it is effective as a pressure valve for the pump.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12

**BEST AVAILABLE COPY**

Copied from 10698760 on 12/07/2004



⑩ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

# ⑫ **Offenlegungsschrift** ⑩ **DE 100 13 269 A 1**

⑨ Int. Cl. 7:  
**F 04 B 1/04**  
F 04 B 53/10  
F 04 B 11/00  
F 04 B 53/00  
B 60 T 17/02

⑪ Aktenzeichen: 100 13 269.3  
⑫ Anmeldetag: 17. 3. 2000  
⑬ Offenlegungstag: 20. 9. 2001

**DE 100 13 269 A 1**

⑦ Anmelder:  
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,  
DE

⑦ Erfinder:  
Hinz, Axel, 61267 Neu-Anspach, DE; Reinartz,  
Hans-Dieter, 60439 Frankfurt, DE; Viering, Matthias,  
64289 Darmstadt, DE

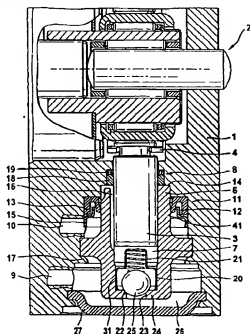
⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 198 29 124 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**  
Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

⑭ Radialkolbenpumpe mit durch eine Dichtlippe gebildetes Ventil

⑮ Die Erfindung betrifft eine Radialkolbenpumpe für ge-  
regelte Bremsysteme und/oder Stabilisierungssysteme  
für Fahrzeuge.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine für die Massenferti-  
gung geeignete einfach und preiswert herstellbare Ra-  
dialkolbenpumpe anzugeben. Die Erfindung besteht im  
wesentlichen darin, mit Dichtlippen (12) versehene Man-  
schetten (11) als Ventile einzusetzen, wobei die Dichtlip-  
pen (12) direkt auf die Außenfläche der Laufbuchse (6)  
einwirken und somit keine spezielle Bohrungen zur Dar-  
stellung von Ventilsitzen benötigen.



**DE 100 13 269 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Radialkolbenpumpe zur Förderung von Druckmitteln. Derartige Pumpen werden beispielsweise für geregelte Bremsensysteme wie ABS, EPS oder Traktion Control benötigt. Durch die wachsende Verbreitung derartiger Bremsensysteme und Dynamikregelsysteme für Kraftfahrzeuge sind auch die Forderungen an die einfache Herstellbarkeit und die Verringerung der Herstellungskosten stark gewachsen.

Aus der internationalen Anmeldung PCT/EP 99/008466 (Veröffentlichungs-Nr. WO 99/42725) ist eine Radialkolbenpumpe mit einer Laufbuchse (sog. Patrone) bekannt geworden, die in den genannten geregelten Systemen Verwendung findet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine derartige Pumpe zu vereinfachen und kostengünstiger auszugestalten. Die vorliegende Erfindung geht daher aus von einer Radialkolbenpumpe der sich aus dem Oberbegriff des kennzeichnenden Teils ergebenden Gattung. Die Aufgabe wird gelöst durch die sich aus dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs ergebende Merkmalskombination. Die Erfindung besteht im Prinzip also darin, zumindest eins der Ventile stark zu vereinfachen, indem die äußere glatte Oberfläche des Außenumsfanges der Laufbuchse gleichmäßig Ventilsitz dient. Spezielle Bohrungen für den Ventilsitz sind somit nicht notwendig. Vielmehr wird das Druckmittel im Bereich der Außenfläche der Laufbuchse entlang geführt und die Flußrichtung durch das gegenüber der Außenfläche der Laufbuchse wirksame Ventil gesteuert.

Eine besonders einfache Ausgestaltung eines derartigen Ventils ergibt sich aus der Merkmalskombination nach Anspruch 2. Danach ist eine Ringdichtung vorgesehen, welche die Außenkontur der Laufbuchse umgibt und deren nach innen gerichtete Dichtlippe an der ringförmigen Außenfläche der Laufbuchse anliegt. Eine besonders einfache Konstruktion ergibt sich durch die Verwendung der Merkmale nach Anspruch 4. Danach wird das durch die Dichtlippe gebildete Ventil als Druckventil verwendet. Das bedeutet, daß der Dichting mit seiner Dichtlippe genau in den Strömungsweg des Druckmittels längs des Außenumsfanges der Laufbuchse eingeschaltet ist, das durch den sich verkleinernden Arbeitsraum in seinem Druck erhöhende Druckmittel die als Druckventil wirkende Dichtlippe passieren kann, während in umgekehrter Richtung, also bei durch die entsprechende Kolbenbewegung sich vergrößernden Arbeitsraum die Dichtlippe des Dichtings ein Zufluß von Druckmittel aus dem Saugraum in den Arbeitsraum verhindert.

Das Prinzip der Erfindung läßt sich sowohl für mit Dichtungen gegenüber der Zylinderwand verschoben Kolben als auch bei glatten Kolben (sog. Plungerkolben) anwenden. Dabei wird der Aufbau der Pumpe besonders einfach, wenn das in Anspruch 5 beschriebene Prinzip angewendet wird. Danach ist der Kolben, der beispielsweise durch im Handel erhältliche Kugellagermadeln oder durch Abschneiden einzelner Stücke von einem Draht gebildet sein kann, glatt durchgezogen. Um die Baulänge der Pumpe zu vermindern, empfiehlt es sich dabei, über einen Druckmittelkanal in Längsrichtung der Laufbuchse den Arbeitsraum mit dem dem Exzenter zugewandten Ende der Laufbuchse zu verbinden, so daß der Strömungsweg des Druckmittels die dem Exzenter zugewandte Unterseite der Laufbuchse passiert. Von dort aus kann sie über die gesamte ringförmige Fläche der Laufbuchse oder auch über einen speziellen in die Außenfläche der Laufbuchse eingearbeiteten Kanal zu der an der Laufbuchse angeordneten Dichtlippe gelangen und diese ggf. passieren.

Die Pumpe läßt sich noch dadurch weiter vereinfachen,

indem man die Merkmale nach Anspruch 6 zusätzlich anwendet. Danach wird der geschlossene Boden der Laufbuchse gleichzeitig als Ventilsitz verwendet, indem er eine Durchgangsbohrung erhält, gegen den unter Vorspannung eine Kugel einwirkt. Die Kugel vorspannende kleine Feder kann sich an dem Boden eines Käfigs abstützen, der in den Innenraum der Laufbuchse durch Reibschluß oder eine andere Verbindungsmöglichkeit festgehalten ist. Da in diesem Falle die Kugel gegen die Innenfläche des Bodens der Laufbuchse gedrückt wird, öffnet sie bei einem Unterdruck gegenüber den den Boden umgebenden Aufraum, so daß hier ein Saugventil gebildet wird. Der Käfig kann gleichzeitig auch noch als Filter wirksam sein, welcher in den Strömungsweg des Druckmittels eingeschaltet ist. Zusätzlich kann der Käfig eine ringförmige Ansatzfläche besitzen, an der sich eine Rückholfeder abstützt, welche den Kolben insbesondere bei der Einwärtsbewegung der Exzenterfläche in Kontakt mit der Exzenterfläche hält. Das geschieht während des Saugtakts der Pumpe.

Auf diese Weise erhält die Laufbuchse nicht nur eine äußerst einfache Form, sondern sie besitzt auch zwei mit ihr zu einer Einheit verbundene Ventile. Die Laufbuchse kann in das Pumpengehäuse unverlötbar eingefügt sein, beispielsweise durch Verlöten oder Verstemmen. Da die erfindungsgemäße Pumpe einen hohen Druck aufbaut, muss sie dementsprechend für große Pumpenkkräfte ausgelegt sein. Dies führt zu Geräuschbildungen, die insbesondere bei der Stabilisierung des Fahrzeugs (ESP) anlaufenden Pumpen, also ohne einen für den Fahrer des Fahrzeugs erkennbaren Auslösevorgang, Geräusche verursacht, die zur Irritation des Fahrers führen können. Um hier Abhilfe zu schaffen, wird vielfach in den Strömungsweg des Druckmittels eine Dämpfkammer eingelötet. Eine besonders einfache Maßnahme zur Gewinnung einer derartigen Dämpfkammer ergibt sich aus der Merkmalskombination nach Anspruch 8. Danach wird der oberhalb des Bodens der Laufbuchse befindliche Raum durch einen mit dem Gehäuse unlösbar verbundenen Deckel (beispielsweise durch Verstemmen oder Verlöten) gebildet. Dieser Raum schließt sich unmittelbar an das oben beschriebene Saugventil an, so daß hier durch einfache Maßnahmen eine erhebliche Geräuschreduzierung erreicht wird. Das weiter oben schon beschriebene Druckventil in Form von Dichtlippen eines Dichtings liegt ohnedies nicht zur Geräuschbildung und bietet somit neben seiner preiswerten Herstellung noch einen weiteren großen Vorteil.

Im Rahmen der Erfindung besteht entsprechend Anspruch 9 aber auch die Möglichkeit, für das zweite Ventil beispielsweise in Form eines Saugventils, die Dichtlippen eines Dichtings zu verwenden, der dann im Bereich des dem Exzenter abgewandten Bodens in der Laufbuchse sitzt. Auch so läßt sich eine Geräuschreduzierung und einfachere Herstellung der Pumpe erreichen.

Für die Erfindung wesentlich ist, daß gemäß der erfindungsgemäßen Merkmale die Laufbuchse sehr einfach ausgestaltet sein kann und sich somit als einfaches Pressstück, Schlagstück oder Gussstück herstellen läßt, beispielsweise indem ein entsprechender Zylinder in die Form der Laufbuchse gepreßt wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1-11 eine entsprechende Anzahl von zum Teil nur wenig voneinander abweichenden Ausführungsbeispielen.

Die nachfolgenden Erläuterungen beziehen jeweils nur auf die Abweichungen Stellung. In übrigen wird auf die Beschreibung der Wirkungsweise der in der o. g. internationalen Patentanmeldung beschriebenen Pumpe Bezug genommen.

Fig. 1 zeigt in geschnittener Darstellung einen Ausschnitt durch die erfindungsgemäße Pumpe. In dem aus einem weichen und leicht bearbeitbaren Material, beispielsweise Aluminium geformten Pumpengehäuse 1 ist ein Exzenter gelagert, wie er beispielsweise in der DE-OS 196 32 167.0 beschrieben ist. Der Exzenter 2 treibt einen Pumpenkolben 3 radial nach außen (in Fig. 1 nach unten). Das Rückholen kann in an sich bekannter Weise durch eine mit dem Exzenter gekoppelte Klammer 4 erfolgen oder aber auch, wie in Fig. 5 gezeigt, durch eine Rückschiffeder 5.

Durch den Kolben 3 und eine mit dem Gehäuse 1 verstellte Laufbuchse 6 wird ein Arbeitsraum 7 der Pumpe gebildet, der durch die Bewegung des Pumpenkolbens 3 periodisch seine Ausdehnung ändert und damit in diesem Raum ein Überdruck bzw. Unterdruck periodisch erzeugt.

Für die Erfindung ist es nun wichtig, dass die Laufbuchse 6 eine sehr einfache Ausgestaltung besitzt, die als einfaches Schlitzeil hergestellt sein kann. Der als Plungerkolben 3 ausgestaltete Kolben ist durch eine Dichtung 8 gegenüber dem Exzenterraum abgedichtet. Je nach den Druckverhältnissen im Arbeitsraum werden über entsprechende Ventile ein Saugkanal 9 bzw. ein Druckkanal 10 mit dem Arbeitsraum 7 verbunden. Dabei ist das Druckventil 11 durch die Dichtlippe 12 eines Dichttrings 13 gebildet, wobei die Dichtlippe mit ihrer Dichtkante an der glatten Außenfläche 15 der Laufbuchse 6 anliegt. Der Arbeitsraum 7 ist mit dem Druckventil 11 über eine Längsnut 16 in der inneren Mantelfläche der Laufbuchse verbunden. Die Nut kann auch noch aus die untere Ende 14 der Laufbuchse 6 herangeführt und in die Außenfläche der Laufbuchse 6 bis hin in den Bereich der Dichtung 11 eingebracht sein. Um das Ventil 11 zu stützen, ist ein Stützring 15 vorgesehen, der die als Ventil ausgestaltete Manschettenabdichtung 11 in ihrer Lage hält und die Manschette in ihrer Position sichert und das Umklappen der Dichtungslippen 12 verhindert. Die Längsnut 16 kann, wie weiter unten noch beschrieben wird, auch durch eine entsprechende Nut in dem Kolben gebildet werden. Die Patrone 6 ist in das Pumpengehäuse 1 eingesteckt, wobei sich durch den Stimmvorgang die dargestellten Hinterscheidungen 17 ergeben. Die Dichtung 8 setzt sich aus einem O-Ring 18 und einem Stützring 19 zusammen. Da die Kolbenfläche durch den O-Ring 18 in die Zylinderbohrung des Pumpengehäuses eingelegt abgedichtet wird ergeben sich für die Oberfläche der Kolbenführung durch die Innenfläche der Laufbuchse nur geringe Anforderungen. Der Kolben 3 ist wie oben schon erläutert glatt ausgeführt und hat nur einen Einstich für einen als Rückholklaue wirkenden Koppelring. In das in Fig. 1 untere Ende im Innenraum der Laufbuchse 6 ist ein Blechkäfig 20 eingepreßt, an dessen einen Ende eine Ventillfeder 21 abstützt, die mit ihrem anderen Ende eine Kugel als Ventilelement gegen einen Ventilsitz vorspannt. Der Ventilsitz ist durch die gerundete Kante 22 einer Durchgangswand 23 durch den Boden 24 der Laufbuchse 6 gebildet. Statt der Kugel 25 kann aber auch ein anderer Ventilkörper bzw. ein anderes Ventilelement verwendet werden. Der Käfig selbst kann als Filter ausgestaltet sein, welcher in den Strömungsweg des Druckmittels eingefügt sein kann, welcher von dem Saugkanal 9 in den Arbeitsraum 7 führt.

Überhalb des Bodens 24 der Laufbuchse 6 ist ein Dämpfungsraum 26 mittels eines eingesteckten Deckels 27 abgeschlossen. Vorteilhaft ist hierbei, dass sowohl die Aufnahmebohrung für die Laufbuchse selbst als auch die Öffnung für den Dämpfungsraum 26 durch einen einzigen Bohrungsang in das Gehäuse 1 hergestellt werden kann.

Die Ausgestaltung nach Fig. 2 entspricht im wesentlichen der nach Fig. 1, jedoch wird die Druckventilmanschette 28 mittels eines Blechtopfs 29 und einer Vorspannfeder 30 in

ihrer Position gehalten. Die wesentliche Abweichung der Ausgestaltung nach Fig. 3 gegenüber den vorangegangenen Figuren besteht aus folgenden Merkmalen: Das Saugventil 21, 22, mit dem Käfig 31 in Fig. 1 ist in Fig. 3 durch eine Manschette 32 mit Dichtlippen 33 ersetzt, die sich über eine Stützscheibe 34 mit Filter 36 an dem Deckel 27 abstützt. Der glatte Kolben 3 wird durch eine Rückholfeder im Eingriff mit dem Exzenter 2 gehalten, wobei sich die Rückholfeder über einen Federkopf 35 an der Dichtmanschette 32 abstützt, um die Feder auszurichten und gleichzeitig für einen Schutz der Dichtmanschette gegenüber den Federkräften zu sorgen.

In Fig. 5 erfolgt die Abstützung der Saugventilmanschette 32 über eine in die Laufbuchse 6 eingesteckte Scheibe 37. Die Rückstößfeder 5 ist zum Federkopf 35 hin konisch verengt. In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist die Rückholklaue, wie weiter oben schon beschrieben, durch die an ihren Enden etwas eingezogene Rückschiffeder 5 ersetzt.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist die als Patrone ausgestaltete Laufbuchse 6 als Drehteil gefertigt, um eine hinreichend glatte Fläche für die am Kolben 3 befestigte Dichtung 38 zu schaffen. Bei der Dichtung 38 ist wiederum ein O-Ring mit einer Stützscheibe versehen. Der Weg zwischen dem Arbeitsraum 7 und dem Druckkanal 10 erfolgt über eine Querbohrung 39 durch die hohlzylinderförmige Seitenfläche der Laufbuchse 6.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 ist die Kolbenbohrung 38 des Kolbens 3 an das in Fig. 7 untere Ende des Kolbens verlegt. Die Laufbuchse 6 besitzt am Umfang verteilte Längsnuten entsprechend der Längsnut 16 gemäß Fig. 1. Die Laufbuchse 6 kann hierbei wieder als Schlitzeil angefertigt werden im Gegensatz zu der Ausführungsform nach Fig. 6, wo die Laufbuchse als Drehteil ausgestaltet ist.

Fig. 8 entspricht weitgehend der Ausführungsform nach Fig. 1, nur dass der Kolben hier mit über seinen Umfang im Abstand angeordneten Längsnuten 40 versehen ist, die anstelle der Längsnut 16 in Fig. 1 treten. In Fig. 9 sind in Fig. 9b Ausgestaltungsmöglichkeiten für die Längsnuten 40 im Kolben 3 der Ausgestaltung nach Fig. 9a dargestellt. Entsprechendes gilt für die Fig. 10b und 11b der Ausführungsbeispiele nach Fig. 10a und 11a.

#### Patentansprüche

1. Radialkolbenpumpe zur Förderung von Druckmittel, bei der vorzugsweise der Kolben (3) in einer das Pumpengehäuse (1) eingesetzten Laufbuchse (6) geführt ist mit mindestens einem im Bereich der Laufbuchse in den Strömungsweg des Druckmittels eingeschalteten Ventil (11), dadurch gekennzeichnet, dass die glatte Außenfläche der Laufbuchse (6) als Ventilsitz dient.
2. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Ventilkörper die Dichtlippe (1) eines Dichttrings (42) dient.
3. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichttring (42) mit seiner Dichtlippe (12) ringförmig an der äußeren Mantelfläche der Laufbuchse (6) anliegt.
4. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtlippe (12) gegenüber der Hinterschneidung des Druckmittels derart angeordnet ist, dass sie als Druckventil für die Pumpe wirksam ist.
5. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (3) ein glatt durchgezogener Zylinder, insbesondere Plungerkolben ist, und dass in die innere Mantel-

fläche der Laufbuchse (6) als Druckmittelkanal (16) mindestens eine Längsnut eingearbeitet ist, welche den Arbeitsraum (7) des Pumpenzylinders mit dem über das Ventil führenden Druckmittelweg des Druckmittels verbindet.

6. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das dem an sich bekannten Arbeitsraum (7) der Laufbuchse (6) zugewandte Ende der Laufbuchse mit einem zweiten Ventil (21-23) versehen ist und dass in dem dem Arbeitsraum zugewandten Boden (24) der Laufbuchse (6) eine Durchgangsbohrung (23) eingefügt ist, deren unlaufende gerundete Innenkante (22) den Ventilsitz für einen kugelförmigen Ventilkörper (25) bildet.

7. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper mittels einer Spiralfeder (30) vorgespannt ist, die sich an dem Boden eines mit Reibschluss an der inneren Mantelfläche gehaltenen Blechkäfigs (31) abstützt.

8. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum oberhalb des Bodens (24) der Laufbuchse durch einen verstemmten Deckel (27) verschlossen ist und die so gebildete Kammer (26) als Dämpfungskammer für den Druckmittelfluss dient.

9. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Ventil (21 bis 25) durch die ringförmigen Dichtlippen (33) eines elastischen Ventilkörpers (32) gebildet sind, wobei eine den Kolben (3) rückstellende Rückholfeder (5) sich vorzugsweise über eine Stützplatte an dem Ventilkörper (32) abstützt.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

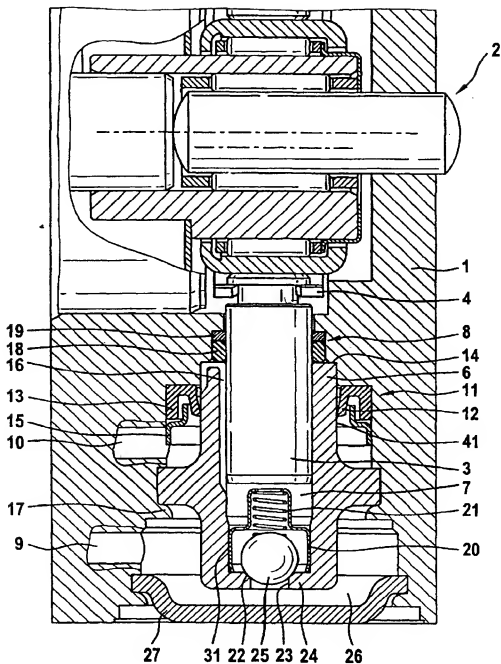


Fig. 1

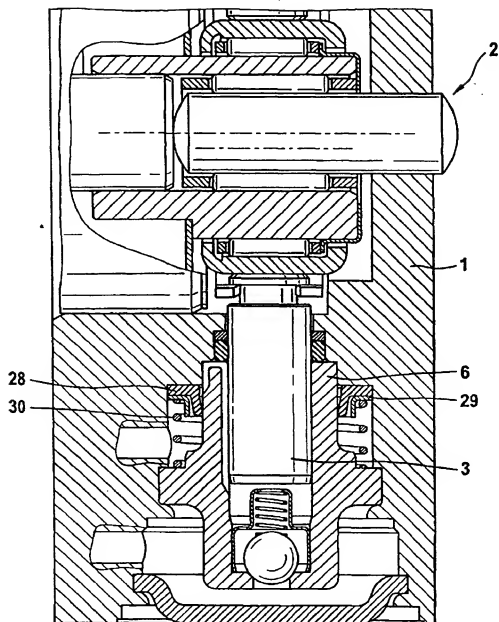


Fig. 2



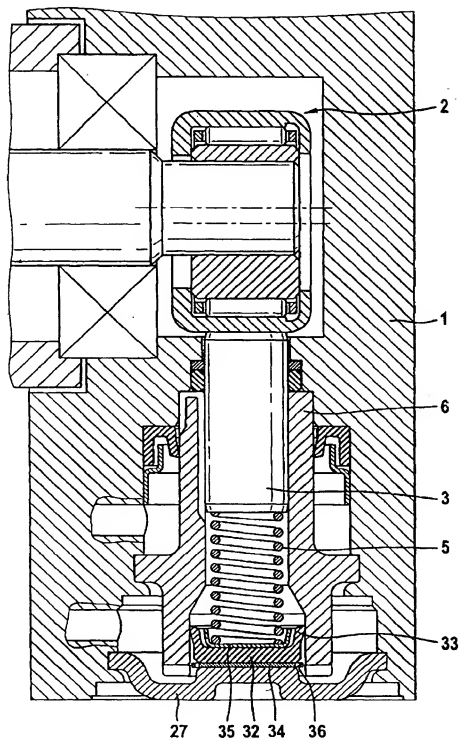


Fig. 3

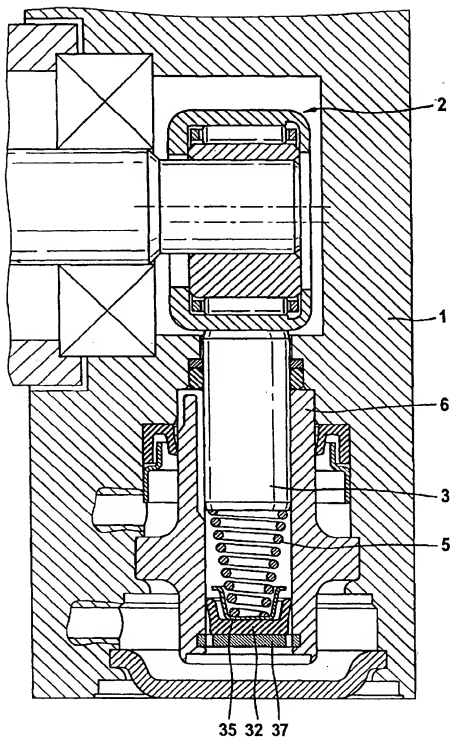


Fig. 4

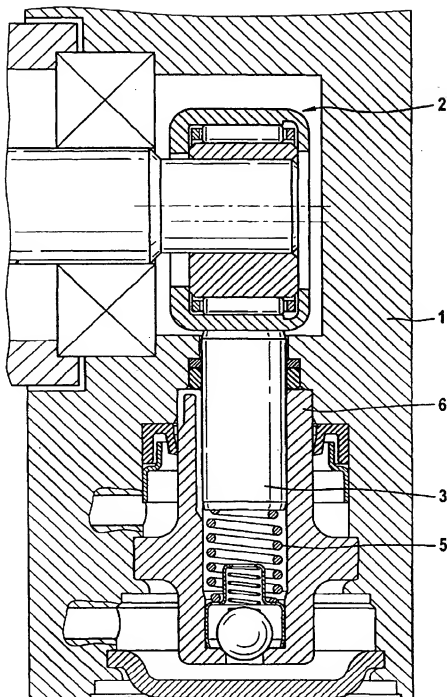


Fig. 5

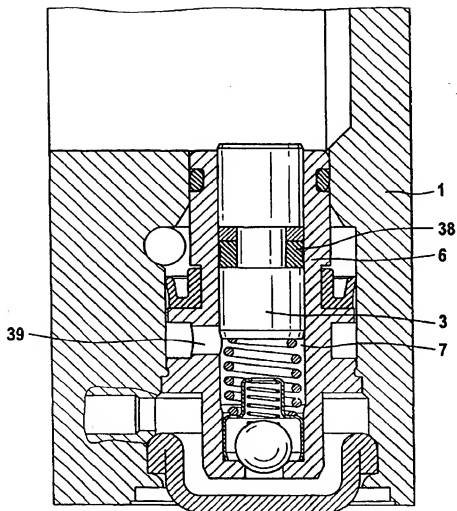


Fig. 6

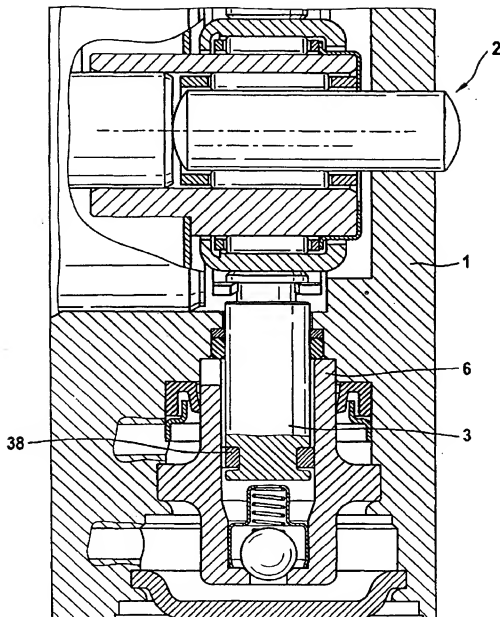


Fig. 7

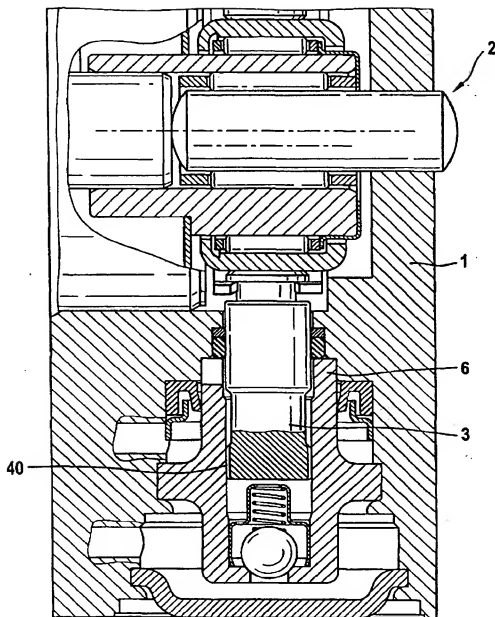


Fig. 8

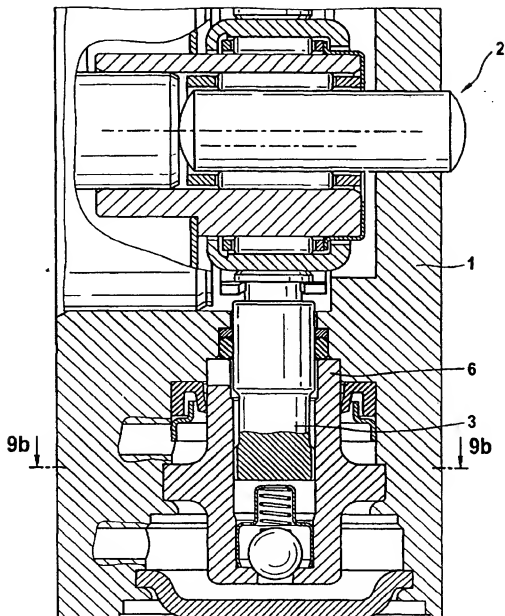


Fig. 9a

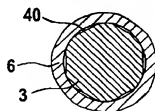


Fig. 9b

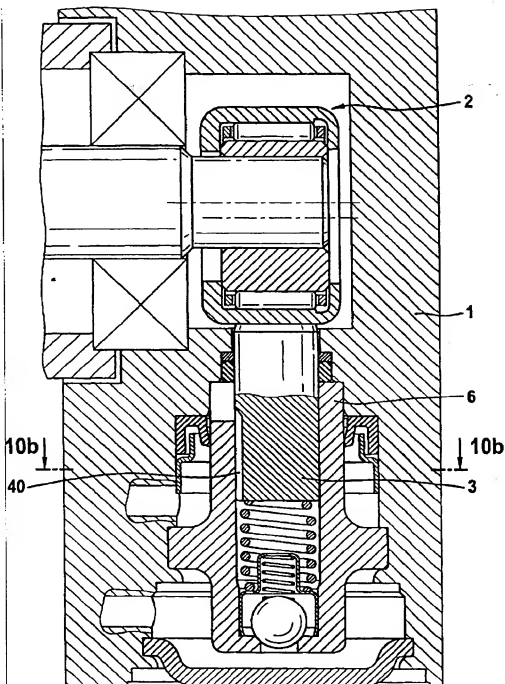


Fig. 10a

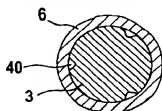


Fig. 10b



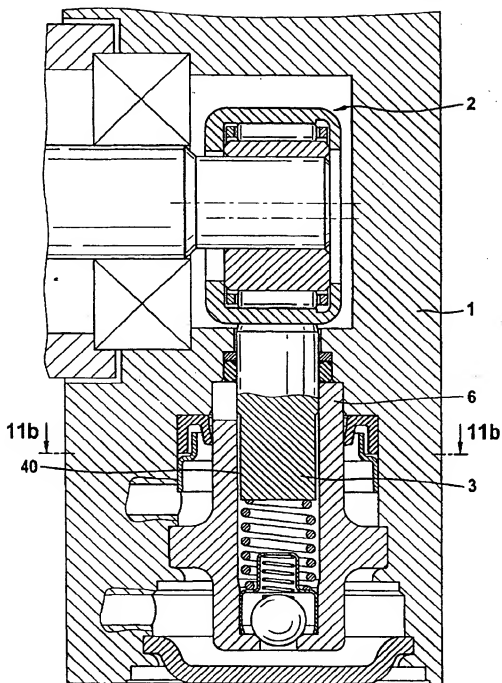


Fig. 11a

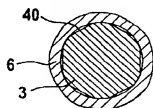


Fig. 11b

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.